

VASS MIKLÓS

A TECHNIKA TANTÁRGY TANÍTÁSÁNAK MÓDSZERTANI PROBLÉMÁI

Abstract: (The Methodological Difficulties Related to the Teaching of Technical Studies) The introduction of Technical Studies at primary level, occurred 8 Years ago. Attempts to teach a significantly extended syllabus in an unchanged number of periods, and the lack of methodological experience has caused teachers considerable difficulties.

The appearance of this subject is closely related to efforts to modernize the curriculum employed in primary education. It has become increasingly clear that pupils cannot be provided with a body of knowledge sufficient for their whole working life. The only conceivable answer is to lay far greater emphasis on the teaching of skills. Every school subject has a role to play in this process, including Technical Studies. Among fundamental skills, the abilities to recognize and to act are among the most important, and these must be integrated into our system of educational activities. The most suitable framework for this is provided by problem-solving tasks.

The article continues to examine a system of such activities based on the logic of human work and the characteristics of the subject. It goes on to demonstrate that this can be put into practice within the framework of a schematic plan, illustrating this fact with an example.

Finally, it mentions the fact that the teaching of agricultural attainments can pose special difficulties, as well as indicating the need to study the possible implications of integrating agricultural and technical teaching.

A technika az általános iskolában a legfiatalabb tantárgyak egyike, az 1985-86-os tanév az első, amikor mind a nyolc osztályban ezt tanítjuk. Módszertani problémák még olyan tantárgyaknál is vannak, amelyeket már

több száz éve tanítanak, természetes tehát, hogy ezek a kérdések egy szűk évtizede tanított tantárgyaknál még markánsabban jelentkeznek. A technikai nevelés céljai, alapelvei, alapkategóriái többé-kevésbé tisztázottak, ezekről számos publikáció jelent meg. Lényegesen kevesebb az olyan jellegű közlemény, amelyik abban adna a tantárgyat tanítók számára segítséget, miként lehet ezeket a mindennapi gyakorlatban megvalósítani. Napjainkban a tantárgypedagógiai kutatás legfontosabb feladata egy olyan oktatási stratégia kidolgozása, amelyik átfogja a pedagógiai tervezés teljes területét, és megfelelő részletességgel, az egyes foglalkozásokra lebonthatóan ad útmutatást a tantárgy eredményes tanításához.

1. A tanítás gyakorlatában jelentkező nehézségek

A tantárgyat tanító tanárok többsége a műszaki, illetve mezőgazdasági ismeretek és gyakorlatok tantárgy tanítására képesített (a technika szakos tanárképzés is csak néhány éves). Felkészítésük más célokra, más alapelvek szerint történt, a jogelőd tantárgy tanításában nemcsak tapasztalatokra, hanem bizonyos beidegződésekre is szert tettek, jelen van még az újjal szembeni előítélet, és ezen a rendszeres továbbképzések is csak lassan változtatnak.

A tananyag tartalmát tekintve két nagy blokk különböztethető meg, elméleti ismereteket és manuális tevékenységeket kell tanítani. A technika tantárgy bevezetésével az arány az elméleti ismeretek felé tolódott el, ugyanakkor a rendelkezésre álló időkeret gyakorlatilag változatlan. A tantárgy természetéből következik, hogy ismeretanyagát rendkívül széles területről gyűjti, interdiszciplináris kapcsolatai talán minden más tantárgyénál szélesebbkörű. Integráló hatása csak akkor érvényesülhet, ha a tanítás megfelelő rendező elvek alapján folyik.

Módszertani tapasztalatok hiányában jelenleg a tanárok közül sokan csaknem állandó "időzavarban" dolgoznak. A sok elméleti ismeret miatt kevés az idő a manuális tevékenységre, az ismereteket mozaikszerűen tanítják, vagyis azok nem mindig állnak össze a technikai környezetet tükröző egységes képpé. Az elméleti ismeretektől elkülönülten jelenik meg a munka tárgya, a munkadarab, és ez az elkülönülés még fokozottabb a B változat-

nál, ahol nemcsak az elmélet és a manuális tevékenység válik el, hanem a műszaki és mezőgazdasági ismeretek és tevékenységek köre is. Jelentős gondokat okoz a tárgyi feltételek hiánya is, de ez nem elsősorban módszertani probléma. "Ilyen" nézőpontból megítélve, a technika olyan tantárgy, amely elméleti jellegűvé vált, sokmindent akar megtanítani, de semmit sem elég alaposan, idő hiányában pedig a tanulókat még annyira sem tudjuk megtanítani a munkára, mint a gyakorlati foglalkozás tantárgyban.

Ez a nyilvánvalóan téves megítélés abból fakad, hogy a tantárgy célkitűzései még mindig nem eléggé világosak az azzal foglalkozók számára, másrészt helytelenül értelmezik a munka fogalmát (leszűkítve azt a munkaműveletekre). A fentiek alapján azonban nyilvánvaló, hogy csupán a régi módszerekkel, a tantárgy eredményesen nem tanítható.

2. A korszerű iskola és a technika tantárgy

A tantárgy megjelenése nem elszigetelt jelenség, hanem része egy -- az egész oktatást érintő -- korszerűsítésnek. Ez azért vált szükségessé, mert az információk, tudományos ismeretek mennyiségének robbanásszerű növekedése miatt, a szakmai ismeretek egyre rövidebb idő alatt avulnak el. Ma már nemcsak azzal kell számolni, hogy valaki szakember mivoltát csak rendszeres önképzéssel, továbbképzéssel tarthatja meg, hanem azzal is, hogy élete során, akár többször is, szakmaváltásra kénytelen. Ebből következik, hogy még a szakmailag képző iskolák sem tűzhetik maguk elé azt a célt, hogy tanulóikat feltöltsék egy életre ismeretekkel, hanem az önképzésre, a gyors átképzésre való képességeket kell bennük kialakítani, biztos tudományos alapokat nyújtó, általánosan érvényes és könnyen mobilizálható tudás kialakításával. Ennek megfelelően az általánosan képző iskoláknak a képességek sokirányú kifejlesztésén kell munkálkoniuk, segítve a helyes pályaválasztást és megalapozva az önálló ismeretszerzés képességeit.

A képességek (Lénárt Ferenc értelmezése szerint) tevékenységek során, gyakorlás által kialakított személyi vonások, melyek velünk született adottságokra épülnek. A nekik megfelelő tevékenységek célszerű gyakorlásával alakulnak ki, a már kialakult képességek részt vesznek további te-

vékenységek lebonyolításában. A személyiségnek is vonásai és mindegyik típusra jellemző, hogy emberenként különböző intenzitású, erősségű. Egy- másra épülésben szerveződnek, hierarchiájuk van. Ebből következik, hogy vannak olyan alapvetően fontos képességek, melyekre más képességek épül- hetnek, illetve hiányuk más képességek kialakítását nem teszi lehetővé. Ezek az alapképességek:

- a/ a kommunikációs képességek;
- b/ a kognitív (megismerő) képességek;
- c/ a cselekvés képességei.

A képességfejlesztésben minden tantárgynak megvannak a maga feladatai, természetesen nem minden képességcsoportban egyforma hangsúllyal. A technika tantárgy szemszögéből vizsgálva a következők állapíthatók meg:

a/ A kommunikációs képességek az információátadás és információ- felvétel képességeit jelentik. A legalapvetőbb a beszéd, erre épül az ol- vasás, majd az írás. Mindegyiknek még saját hierarchiája is van, a tech- nikai megvalósítástól kezdve az értelmes kommunikáción át a művészeti fo- kokig. Tantárgyunk szerepe a szakmai nyelv és a helyes technikai fogalmak kialakítása, mely az egyértelmű kommunikáció feltétele. Külön figyelmet érdemel a rajzban történő kommunikáció, mert egy jó kép, rajz által kö- zölt információ esetenként csak több oldalnyi szövegben lenne közölhető, de gyakran még így sem lenne annyira érthető. A szakrajzban alkalmazott egyezményes jelölések lehetővé teszik az egyértelmű technikai informáci- ócserét, a szimbólumok alkalmazása pedig tovább gyorsítja azt. A műszaki ábrázolásból csak az alapfogalmak megtanítása a cél, információtechnikai szempontból ugyanolyan hasznosnak tekintünk egy érthető szabadkézi vázla- tot is.

b/ A megismerés képességei mindenfajta ismeretszerzéshez nélkülözhe- tetlenek, a technika tanítása során azonban különlegesen nagy figyelmet

érdemel a problémamegoldó gondolkodás, a technikai konstruáló képesség, a kreativitás fejlesztése. A kreativitás kérdésére való kitekintést e cikk terjedelme nem teszi lehetővé, ezúttal csak annyit állapítunk meg, hogy a kreativitás a problémamegoldási folyamathoz hasonlít és a problémamegoldó gondolkodás fejlesztése kialakulását nagymértékben segítheti. A problémamegoldó gondolkodás fejlesztése tantárgyunk szempontjából kiemelkedő jelentőségű, erre építhető a módszertani stratégia, ezt a továbbiakban célszerű részletesebb elemzéssel tárgyalni. A technikai konstruáló képesség a gondolkodtatás-cselekedtetés egységére épülő rendszeres oktató munkával fejleszthető, erre a cselekvés képességeinél térünk vissza.

c/ A cselekvés képességei cselekedtetéssel, tevékenységekkel fejleszthetők. a tevékenység nem működés, a tudat közreműködésével megy végbe, vagyis az embertől függ. Van kezdete, lefolyása és befejezése. A cselekvés is tevékenység (de vannak tevékenységek, melyek nem cselekvések, pl. az emlékezés), az emberi cselekvéseket átszövik a megismerési tevékenységek, helytelen lenne ezek merev szétválasztása. Ez a felismerés fordítva is igaz, úgy is megfogalmazhatjuk, hogy nincs megismerés cselekvés nélkül. A cselekvés két komponensre bontható: mozgás és motiváció (mint a cselekvés indítéka).

A technika tantárgyban tanított mozgások munkamozgások, de nem elegendő csupán ezeket megtanítanunk. Magát az emberi munkát tanítjuk, ami ennél több, egységes rendszer, amelyben értelmi, érzelmi és mozgásos mozzanatok egységes egészet alkotnak. A munkaoktatásnak sajátos specifikumai vannak: a cselekvés központi szerepet játszik (cselekvés közben ismeretszerzés történik), az általános oktatástól eltérően a fogalomalkotás nem mindig előzi meg a cselekvést, gyakran közben, vagy azután jön létre. Az emberi munka tehát nem bizonyos munkaműveletek ismerete, hanem gondolkodás és cselekvés egysége. Ez az egység azonban nem alakul ki automatikusan, elméleti ismeretek és manuális tevékenységek párhuzamos oktatásával. Akkor alkotnak igazi egységet, ha azokat már az oktatás folyamatában összekapcsoljuk.

A technikai konstruáló képesség kialakításához tehát a következő alapelveknek megfelelően kell a tanítás-tanulás folyamatát megszerveznünk:

- Magas motivációs szint biztosítása, melyre -- figyelembevéve, hogy a technika emberi szükségletek kielégítésére jött létre, ezért motivációs bázisa is széles -- igen jó lehetőségek kínálkoznak.

- Az elméleti ismereteket manuális tevékenységhez kapcsolva dolgozzuk fel és lehetőleg minden foglalkozáson legyen manuális tevékenység.

- A technika a természettudományok alkalmazásának fontos területe is, egy technikai probléma megoldása során több tudományág ismeretanyagára van szükség. Az ilyen szempontból összetartozó ismereteket mesterségesen ne válasszuk szét, vegyük figyelembe a tantárgy szintetizáló, komplex jellegét.

- A feldolgozás megfelelő kerete a problémamegoldás folyamata, ahol az előbbiek természetes módon (életszerűen) kapcsolhatók egymáshoz.

Mindezek alapján megállapíthatjuk, hogy a technika tantárgy tanításához nem előadó kell, hanem problémaösszeállító, szituáció teremtető, irányító, szervező pedagógus egyéniség.

3. A tantárgy tanításának stratégiája

A technika tanításakor tulajdonképpen az emberi munkát tanítjuk, természetes tehát ha a megfelelő módszerek kidolgozásakor ennek törvényszerűségeit tekintjük alapnak.

A munkavégzés logikájának jellemző mozzanatai:

a/ Szükséglet - a munka motivációja:

b/ Megtervezés - a feladat természetéből következően lehet egyszerűbb, vagy komplikáltabb, hosszabb ideig tartó. A folyamat kezdetén halvány elképzelések alakulnak ki, különböző alternatívák merülnek fel, melyek megvizsgálása után döntünk, majd a megvalósításra kerülő tárgy részeit, anyagát, formáját, méretét határozzuk meg, ezután a tervet valamilyen módon megjelenítjük (rajz, prototípus, makett).

c/ A munka megtervezése

a munkaműveletek és azok sorrendjének meghatározása

d/ Elkészítés

e/ Értékelés - megfelel-e a célnak?, esztétikus-e?, lehetne-e jobbat?

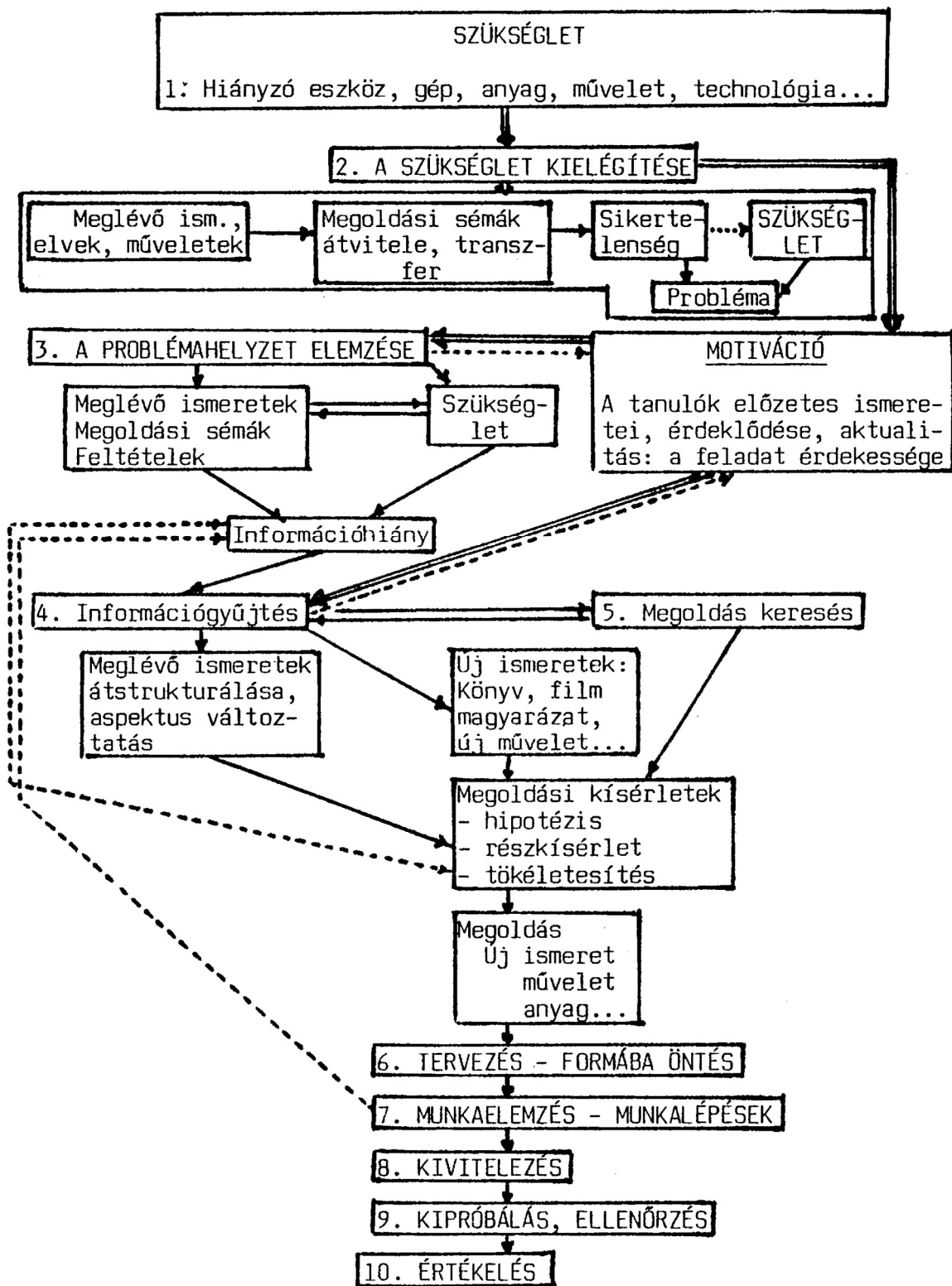
Ez a gondolkodásmód a már munkát végző emberre jellemző. Kialakításához szükséges részletesebb elemzése és pedagógiai szempontból való értékelése is.

Az alkotó jellegű munkát jellemzi továbbá, hogy nemcsak rutinszerű megoldásokra képes, hanem problémák megoldására, új, korábban még nem alkalmazott eljárások, anyagok, eszközök létrehozására is. A tanulók számára új, ismeretlen számos olyan megoldás, amit a termelés gyakorlata már használ. Ezeket ne tanári közlés útján ismerjék meg, hanem problémahelyzetben, gondolkodva, erőfeszítéseket téve. A tanár információt csak a feltétlenül szükséges mértékben adjon, azok többségét is lehetőleg a tanulók gyűjtsék össze.

A problémamegoldó gondolkodás mibenlétének meghatározására, szakaszainak megjelölésére a pszichológiában már számos kísérlet történt. Pl. R.M. Gagne 7 szakaszt vázol fel:

1. A probléma megállapítása
2. Adatok, szabályok felidézése, számbavétele
3. Lényeges és lényegtelen adatok megkülönböztetése
(nehéz eldönteni!)
4. Lényeges adatok kombinálása, új formába szervezése
5. Előzetes megoldás felvetése
6. Verifikáció (igazolás)
7. A megoldás megállapítása, elfogadása

Alapul véve az emberi munkavégzés logikáját, figyelembevéve a pedagógiai szempontokat, a technika tantárgy sajátosságait, a következő ábra segítségével tekinthetjük át a folyamatot:



Az emberi cselekvések mozgatója a szükségletek kielégítése, ez alkotja a motivációs bázist. Ezek köre állandóan bővül és változik, társadalmasított formában, mint értékítélet és célrendszer jelennek meg. A motiválás gyakran igen távoli (életcél, szándék), szükséges ezért, hogy a tanulók számára közelebbi motivációt is biztosítsunk. A problémahelyzet elemzése kapcsán ismertetjük fel az információ hiányokat, gyűjtjük az információkat, keressük a megoldást. A megoldásra törekvést a motivációs bázis táplálja, de a feladat érdekessége egyben motivál is (erre utalnak a szaggatott nyílak). A folyamat jellemző mozzanatait jelöli a számozás. Meg kell jegyeznünk, hogy a sorrend nem merev, ezek felcserélődhetnek, esetenként egy-egy mozzanat ki is maradhat (a probléma természetétől függően), az ábra is jelzi, hogy pl. információhiány nemcsak a problémahelyzet elemzésekor, hanem a megoldási kísérletek során is felmerülhet. Egy ilyen valószínűségi sorrend felállítása mégis hasznos, mert ezáltal tárhatjuk fel a folyamat belső struktúráját. Az ábra egyben jól szemlélteti a technika tantárgy és a gyakorlati foglalkozás tantárgy közötti különbséget is. A folyamat két jól elkülöníthető részből áll. Az 1-5 pontokig, a megoldásig a divergens gondolkodás, a több út keresése, alternatívák közötti döntés a jellemző, a 6. ponttól a formábaöntést (rajz) követően, konvergens gondolkodás, a döntés fegyelmezett végrehajtása az uralkodó. A gyakorlati foglalkozás itt kezdődött, a bemutatott munkadarab tanári irányítás melletti elkészítése volt a cél. A technika tantárgyban a munkadarab nem a főcél, hanem szerves része a problémamegoldás folyamatának és egyben az ismeretszerzés egyik legfontosabb forrása is.

Ezután azt kell megvizsgálunk, hogy miként lehet ezt a pedagógiai sémát átültetni a gyakorlatba. Ennek illusztrálására egyszerű példaként "A kerék és a kocsi" c. 5. osztályos témát vizsgáljuk meg:

A kerék és a kocsi

Tématerv 5. o.

Óra	Ismeretek	Manuális tevékeny- ség	Az óra fő mozzanatai	Didak- tikai feladat	Módszerek
8- 9.	A kerék jelentősége, története, fejlődése. Álló-, és forgó ten- gely. Kormányozható- ság.		<u>Bevezetés</u> történeti fel- dolgozás <u>Célkitűzés</u> (kocsi modellt fogunk építe- ni) <u>Problémák</u> <u>tisztázása</u> A működés konstrukciós feltételei Méretek Anyag (fa)	Motivá- lás Előké- szítés	Elbeszélés magyarázat bemutatás beszélge- tés
	A deszka törési faragási, szegez- hetőségi vizsgá- lata	Faragás, törés, szegezés	<u>Információ</u> <u>gyűjtés</u> A fa megmunkál- hatósága, a megmunkálás szerszámai "Feltalálási", <u>megoldási fo-</u> <u>lyamatok</u> pl. a kerék fo- roghasson (fu- rat méret, híd	Új ism. feldolg.	Tanulói kísérlet Beszélge- tés

Óra	Ismeretek	Manuális tevékeny- ség	Az óra fő mozzanatai	Didak- tikai feladat	Módszerek
			magasság) első tengely elfor- díthatósága javaslatok és azok elbírálása		
10- 11	A kör méretmaga- dása, lekerekí- tések jelölése, betűsablon al- kalmazása	A rajz el- készítése	<u>Tervezés</u> , rajz- készítés <u>Munkatervezés</u> a modell elem- zése: alkatré- szek és azok száma, az elké- szítés művele- tei és azok célszerű sor- rendje	Új ism. feldolg. Új ism. feldolg.	Bemutató Közlés Magyarázat Beszélge- tés Közlés Magyarázat Beszélge- tés
		Mérés, elő- rajzolás, darabolás fonálfű- résszel. Fúrás, sze-	<u>Kivitelezés</u> a különböző alkatrészek elkészítése	Új ism. feldol- gozása	Bemutató Magyarázat

Óra	Ismeretek	Manuális tevékeny- ség	Az óra fő mozzanatai	Didak- tikai feladat	Módszerek
		gezés, csi- szolás, festés, lakkozás			
12- 13	(Az előzőek folytatása, befejezése)		felületkeze- lés, szerelés <u>Értékelés</u> <u>Ellenőrzés</u> <u>Kiértékelés</u> (tapasztala- tok, ha újra csinálnánk, változtat- nánk-e és miért?)	Új ism. feldol- gozása Értéke- lés Ellenőr- zés	Bemutatás Magyarázat

Mindenekelőtt azt a megállapítást tehetjük, hogy a problémamegoldás hosszú folyamata célszerűen nem egy órába (foglalkozásba) helyezhető el, hanem egy témába, ez kell hogy legyen a pedagógiai tervezésünk fő kerete. Példánkban nyomon követhető az elméleti ismeretek és a manuális tevékenységek összeépülése. A téma tulajdonképpen a szárazföldi közlekedés történetét dolgozza fel (ami szükséges a technikai szemlélet kialakításához), ezen belül egy kocsimodell építés problémáit oldjuk meg. Nincs külön "ön-

célú" anyagvizsgálat és műszaki ábrázolás, minden új elméleti információ, megtanult munkaművelet a sikeres építéshez kell (így motiváltak az egyébként kevésbé kedvelt tevékenységek is). A problémafelvetésre egy egyszerű modell építése kapcsán is bőven van mód. A kocsi fogalmat elemezve azt állapíthatjuk meg, hogy vannak kerekei, melyek valamilyen tengelyen foroghatnak, van egy rakfelület, és kell rúd, vagy fogantyú a mozgatásához és irányításához. Kocsi sokféle van, és minden döntés technikai részproblémákat is felvet, melyeket közösen gondolhatunk végig. Ha pl. két tengelyes a kocsi, akkor az első hidat úgy kell szerelni, hogy elfordítható legyen, ha a híd alacsony, a kerék a rakfelülethez súrlódhat, ha kicsi a kerék fúrata ("csapág") a kerék nem forog, ha nagy akkor kotyog, a fa megmunkálásánál figyelembe kell venni anyagi tulajdonságait, a különböző műveletekhez megfelelő szerszámok kellene, a részműveleteknek van egy ésszerű sorrendje stb.

Az oktatás mindennapi gyakorlatában azon a területen kell bővíteni tapasztalatainkat, hogy minél több olyan munkadarab szülessen, amely különböző korú tanulók életkori sajátosságainak megfelelő nehézségű problémák felvetésére alkalmas, és ezek felhasználásával jól felépített tématervek készüljenek. Még hasznosabb lenne azonban a tárgyi feltételek olyan szintű megteremtése, amely lehetővé tenné, hogy a foglalkozásokon születő, kivitelezhető tanulói ötletek valósuljanak meg.

Külön cikkek terjedelmét igényli a mezőgazdasági ismeretek körének problematikája, ahol az élő anyaggal történő munka sajátosságai módszertani eltéréseket is jelentenek, valamint a tantárgy B változatának komplex módon való feldolgozása, ahol a biológiai és műszaki jellegű problémák sem alkotnak külön blokkot.

Irodalomjegyzék

- Lénárt F. (1979): Képességek fejlesztése a tanítási órán
Tankönyvkiadó Bp.
- T. V. Kudravjcev (1966): Az elméleti ismeretek és gyakorlati műveletek
egymáshoz való viszonya a tanulók villanyszerelési munkálataiban
Akadémiai Kiadó Bp.
- Kelemen L. (1984): Pedagógiai pszichológia
Tankönyvkiadó Bp.
- Barkóczy-Putnoki (1984): Tanulás és motiváció
Tankönyvkiadó Bp.
- Az általános iskolai nevelés és oktatás terve, OPI. 1981.